ISSP ワークショップ Novel Phenomena in Quantum Materials driven by Multipoles and Topology

日時: 2018 年 4 月 9 日(月)~2018 年 4 月 10 日(火) 場所: 東京大学柏キャンパス柏図書館メディアホール

世話人:中辻 知 (東大物性研)、押川 正毅 (東大物性研)、播磨 尚朝 (神戸大)

報告:大槻匠(東大物性研)

2018年4月9日(月)、10日(火)の2日間に渡り、東京 大学柏キャンパス柏図書館メディアホールにおいて、国際 ワークショップ "Novel Phenomena in Quantum Materials driven by Multipoles and Topology"が東京大 学物性研究所量子物質研究グループと新学術領域「J-Physics:多極子伝導系の物理」との共催で開催されました。 近年、量子物質、とりわけ強相関電子系における研究は、 多極子やトポロジーに基づいた新しい物理学の概念の導入 によってより深く理解されてきました。本ワークショップ は、新物質で発現する新奇な物理現象を模索する研究者と、 スピントロニクスやフォトニクスを駆使して新機能を探索 する研究者の架け橋となり、最新の研究成果の共有ならび に新しい研究の芽を育む場を提供することを目的に開催し ました。年度始めのご多忙な時期ではありましたが、2日 間でのべ162名(初日92名、2日目70名)の参加があり、 22件の口頭発表と42件のポスター発表が行われました。

初日は、始めに押川正毅氏(東大物性研)、森初果物性研所長、播磨尚朝領域代表よりご挨拶を頂きました。引き続き、午前前半はトポロジカル相のセッションで、 SmB_6 を題材にした strange metal の研究(Rutgers 大学、Piers Coleman氏)、ワイル/ディラック超伝導体におけるカイラルな電磁気効果(大阪大学、藤本聡氏)について発表 2 件がなされました。午前後半は、ワイル磁性体に関する口頭発表が3 件あり、ワイル半金属における非線形光学応答(Boston 大学、Ying Ran 氏)、角度分解光電子分光によるワイル磁性体のバンド構造の観察(東大物性研、近藤猛氏)、ワイル反強磁性体 Mn_3Sn における電気的・熱的・光学的応答(東大物性研、肥後友也氏)について発表が行われました。

昼食を挟んで初日午後にはポスターセッションが行われ、 活発な議論が行われる様子が至る所で見られました。参加 者にご記入いただいたアンケートでも、ポスターセッショ ンの印象が特によかったようです。ポスター発表のうち、 学生による発表については、15 名の審査員によってポスター賞が厳正に審査されました。

午後前半は多極子のセッションで、スピン軌道結合金属 Cd₂Re₂O₇ における多極子秩序(東大物性研、廣井善二氏)、非クラマース二重項における非フェルミ液体的挙動と 2 チャンネル近藤効果(広島大学、鬼丸孝博氏)、PrTi₂Al₂0 における強的四極子秩序への磁場の効果(東大物性研、瀧川仁氏)について発表 3 件が行われました。午後後半は strange metal のセッションで、価数搖動系 YbAlB₄ の 1⁷⁴Yb 放射光メスバウアー分光(兵庫県立大学、小林寿夫氏)、近藤絶縁体 α-YbAl_{1-x}Mn_xB₄ における高温反強磁性(東大物性研、鈴木慎太郎氏)、近藤超格子における巨大磁気抵抗(東大物性研、多田靖啓氏)について報告がなされました。初日の講演終了後は、柏の葉キャンパス駅前コメスタへと場所を移し、懇親会が催されました。

2日目午前前半は、量子スピン液体に関する講演 3 件があり、キタエフ量子スピン液体における量子熱ホール効果(京都大学、笠原裕一氏)、α-ZrCl₃における創発 SU(4)対称性と量子スピン軌道液体状態(東大物性研、山田昌彦氏)、カゴメ反強磁性体における熱ホール効果(東大物性研、山下穣氏)について報告がなされました。午前後半は強相関電子系の多極子に関する講演 2 件で、希土類・アクチノイドにおける隠れた秩序(Rutgers 大学、Premi Chandra氏)、熱膨張・磁歪測定による PrV₂Al₂₀ の多極子秩序(東大物性研、酒井明人氏)について研究報告がなされました。

午後前半は、新奇超伝導体のセッションとして3件の発表が行われ、強磁性超伝導体におけるリエントラント超伝導とフェルミ面の不安定性(東北大学、青木大氏)、PrTr₂Al₂₀ (Tr = Ti, V)における四極子秩序と超伝導の圧力制御(電気通信大学、松林和幸氏)、鉄カルコゲナイト超伝導体におけるネマティック秩序と BCS-BEC クロスオーバー(東大新領域、芝内孝禎氏)について報告がなされました。後半は、スピントロニクスと電流駆動現象に関す

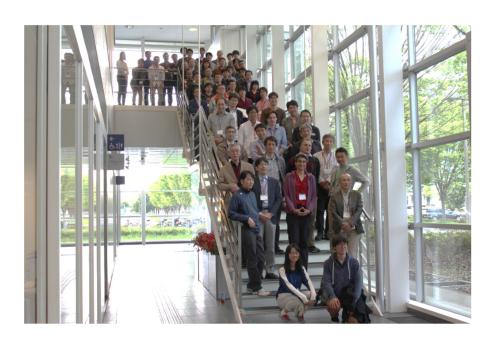
る 3 件の発表が行われ、反強磁性金属における電流誘起磁化(北海道大学、網塚浩氏)、多極子秩序の分類学と電磁応答(京都大学、柳瀬陽一氏)、量子スピントロニクスと応用(東大物性研、三輪真嗣氏)について報告がなされました。

全講演終了後、中辻知氏から閉会の挨拶、ならびにポスター賞審査委員長の瀧川仁氏(東大物性研)からポスター賞の発表があり、野口亮氏(東大物性研)、近江毅志氏(東大新領域)、西川尚氏(東大物性研)の3名に賞状と記念品のマグカップが贈呈されました。

最後に、年度始めのお忙しい時期での開催となりました

が、多数の皆様にご出席いただき誠にありがとうございました。2 日間という過密なスケジュールでしたが、休憩時間にも随所で議論が行われ、多極子とトポロジーに関連した最新の研究成果について、濃密な情報共有と意見交換をしていただけたのではないかと思います。

当日の様子を撮影した写真が、本ワークショップ Webサイト(http://satoru.issp.u-tokyo.ac.jp/ISSPWorkshop20180409.pdf から「Photo」をクリック) にありますので、是非ご覧ください。



Program

April 9th (Mon)

Opening [Chair] Masaki Oshikawa (ISSP)

09:00~09:05 Masaki Oshikawa (ISSP) 09:05~09:15 Hatsumi Mori (ISSP)

09:15~09:25 Hisatomo Harima (Kobe Univ.)

Session 1 Topological Phases [Chair] Masaki Oshikawa (ISSP)

09:25~09:55 $\,$ SmB6: Strange insulator: a superdielectric with a Fermi surface

Piers Coleman (Rutgers Univ.)

09:55~10:25 Chiral electromagnetism in Weyl/Dirac superconductors

Satoshi Fujimoto (Osaka Univ.)

 $10{:}25{\sim}10{:}45 \qquad \text{Coffee Break}$

Session 2 Weyl Magnets [Chair] Satoshi Fujimoto (Osaka Univ.)

10:45~11:15	Divergent nonlinear optical responses in Weyl semimetals
	Ying Ran (Boston College)
$11:15\sim11:45$	Observation of magnetic Weyl state by angle-resolved photoemission spectroscopy
	Takeshi Kondo (ISSP)
11:45~12:15	Large spontaneous electrical, thermal, and optical responses in the Weyl antiferromagnet Mn_3Sn
	Tomoya Higo (ISSP)
12:15~13:00	Lunch
13:00~14:30	Poster

Session 3 Multipole Physics [Chair] Premi Chandra (Rutgers Univ.)

14:30~15:00	Itinerant Multipole Orders in the spin-orbit-coupled metal Cd ₂ Re ₂ O ₇
	Zenji Hiroi (ISSP)
15:00~15:30	Non-Fermi liquid behaviors due to possible two-channel Kondo effect in non-Kramers doublet
	system
	Takahiro Onimaru (Hiroshima Univ.)
15:30~16:00	Effects of magnetic field on the ferro-quadrupole order in $PrTi_2Al_{20}$
	Masashi Takigawa (ISSP)
16:00~16:30	Coffee Break
10.00 10.00	Confee Dieak

Session 4 Strange Metal [Chair] Piers Coleman (Rutgers Univ.)

		\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \
16	6:30~17:00	$Synchrotron-Radiation-based~^{174}Yb~M\"{o}ssbauer~spectroscopic~studies~on~valence~fluctuating~$
		$\rm YbAlB_4$
		Hisao Kobayashi (Univ. of Hyogo)
1′	7:00~17:30	The high temperature antiferromagnetism in Kondo insulator $\alpha\text{-YbAl}_{1\text{-x}}Mn_xB_4$
		Shintaro Suzuki (ISSP)
1′	7:30~18:00	Giant magnetoresistance in Kondo superlattice
		Yasuhiro Tada (ISSP)
19	9:00~	Dinner

April 10th (Tue)

Session 5 Quantum Spin Liquid [Chair] Masashi Takigawa (ISSP)

09:00~09:30	Majorana quantization and half-integer thermal quantum Hall effect in a Kitaev spin liquid
	Yuichi Kasahara (Kyoto Univ.)
09:30~10:00	Emergent SU(4) symmetry and quantum spin-orbital liquid $\alpha\text{-}\mathrm{ZrCl_3}$
	Masahiko Yamada (ISSP)
10:00~10:30	Universal thermal Hall conductivity of a kagome antiferromagnet
	Minoru Yamashita (ISSP)
10:30~10:50	Coffee Break

Session 6 Strongly Correlated Multipoles [Chair] Toshiro Takabatake (Hiroshima Univ.)

10:50~11:20	Hidden Orders in Rare Earth and Actinide Materials
	Premi Chandra (Rutgers Univ.)
11:20~11:50	Multipole ordering in PrV_2Al_{20} studied by thermal expansion and magnetostriction
	Akito Sakai (ISSP)
11:50~13:00	Lunch

Session 7 Novel Superconductivity [Chair] Youichi Yanase (Kyoto Univ.)

13:00~13:30	Tuning re-entrant superconductivity and Fermi surface instabilities in ferromagnetic
	superconductors
	Dai Aoki (Tohoku Univ.)
13:30~14:00	$High-pressure\ tuning\ of\ the\ quadrupole\ order\ and\ superconductivity\ in\ PrTr_2Al_{20}\ (Tr=Ti,\ V)$
	Kazuyuki Matsubayashi (Univ. of Electro-Commun.)
14:00~14:30	Nematic order and BCS-BEC crossover in iron-chalcogenide superconductors
	Takasada Shibauchi (Univ. of Tokyo)
1400 1700	
14:30~15:00	Coffee Break

Session 8 Multipole Spintronics & Current Driven Phenomena [Chair] Satoru Nakatsuji (ISSP)

15:00~15:30	Current-Induced Magnetization in Antiferromagnetic Metals
	Hiroshi Amitsuka (Hokkaido Univ.)
15:30~16:00	Classification theory of multipole order and emergent responses
	Youichi Yanase (Kyoto Univ.)
16:00~16:30	Quantum spintronics for application
	Shinji Miwa (ISSP)
10.00 10.40	
16:30~16:40	Closing
	Satoru Nakatsuji (ISSP)